

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-289327

(43)Date of publication of application : 01.11.1996

(51)Int.Cl.

H04N 13/00

H04N 5/64

H04N 5/66

(21)Application number : 07-090988

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 17.04.1995

(72)Inventor : FUJIWARA YOSHIHISA

KIKUMOTO MAKOTO

ISHIKAWA KEIKO

GENNO HIROKAZU

MATSUMOTO KAZUO

## (54) VIDEO DISPLAY DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To measure the intensity of a viewer of images and to apply this measurement result to the control of images.

CONSTITUTION: A video display device consists of a biological signal measurement means which measures the biological signal of a viewer 3, a sensibility evaluation means which evaluates the sensibility of the viewer 3 based on the signal measured by the biological signal measurement means, and an image control means which controls the images that are viewed by the viewer 3 based on the intensity of the viewer 3 obtained by the evaluation means. An image that is controlled by the image control means includes a stereoscopic image in a single constitution. Then the biological signal measurement means shows one or more of biological signal sensors 4 to 6 which are built into the glasses 2 that is externally connected to a video display device 1. At the same time, the sensors 4 to 6 may possibly be identical with a brain wave sensor 4, a pulse wave sensor 5 and a skin temperature sensor 6 or at least one of nictitation sensors 14 and 15.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.04.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 16.12.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2004-01098

[Date of requesting appeal against examiner's decision 15.01.2004  
of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] The graphic display device which consists of a biomedical signal measurement means to measure a viewer's biomedical signal, a feeling evaluation means to evaluate a viewer's feeling from the measurement signal measured by this measurement means, and an image control means that controls the image to which a viewer views and listens based on a viewer's amount of feelings obtained by this evaluation means.

[Claim 2] For said biomedical signal measurement means, the image controlled by said image control means is the graphic display device of the claim 1 above-mentioned publication characterized by being one or more biomedical signal detection sensors built into the glasses for stereoscopic vision externally connected to said graphic display device including 3-dimensional scenography.

[Claim 3] Said biomedical signal detection sensor is the graphic display device of the claim 2 above-mentioned publication which is at least one of an electroencephalogram sensor, a pulse wave sensor, a skin temperature sensor, or wink sensors.

[Claim 4] Said biomedical signal measurement means is the graphic display device of the claim 1 above-mentioned publication which is the image pick-up means attached in said front face of a graphic display device, and is characterized by picturizing a viewer's wink and making this into a biomedical signal measurement signal with this image pick-up means.

[Claim 5] Said image control means is a graphic display device above-mentioned claims 1, 2, and 3 characterized by adjusting a cubic effect or displaying the message which stimulates rest based on the amount of feelings of the viewer by said feeling evaluation means while changing into a solid image the image to which a viewer views and listens from a flat-surface image, or given in four.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]****[0001]**

**[Industrial Application]** This invention relates to the graphic display device represented with a TV apparatus, and relates to the solid graphic display device which has especially become the center of attention recently.

**[0002]**

**[Description of the Prior Art]** Recently, in the world, the image which has the parallax the object for right eyes picturized using two sets of image pick-up means and for left eyes is displayed on the display screen, and the solid graphic display device shown so that an image may jump out of a screen to a viewer is attracting attention by using a special spectacle or using a special screen.

**[0003]** Although the image by which the three dimensional display was carried out has the degree of the agitation given to a viewer, impression, stress, and fatigue larger than the usual superficial image, the technique which is going to control an image using change of such a viewer's feeling is not proposed until now.

**[0004]**

**[Problem(s) to be Solved by the Invention]** This invention is accomplished in view of the trouble of this conventional technique, the amount of feelings of the viewer who is appreciating the image is measured, and it aims at applying the result obtained from measurement to image control.

**[0005]**

**[Means for Solving the Problem]** This invention consists of a biomedical signal measurement means to measure a viewer's biomedical signal, a feeling evaluation means to evaluate a viewer's feeling from the measurement signal measured by this measurement means, and an image control means that controls the image to which a viewer views and listens based on a viewer's amount of feelings obtained by this evaluation means.

**[0006]** In this case, the images controlled by said image control means as one configuration are one or more biomedical signal detection sensors by which said biomedical signal measurement means was built into the glasses for stereoscopic vision externally connected to said graphic display device including 3-dimensional scenography, and said biomedical signal detection sensor can consider what is at least one of an electroencephalogram sensor, a pulse wave sensor, a skin temperature sensor, or wink.

**[0007]** Moreover, as another configuration, said biomedical signal measurement means is an image pick-up means attached in said front face of a graphic display device, picturizes a viewer's wink with this image pick-up means, and can consider what makes this a biomedical signal measurement signal.

**[0008]** Furthermore, in the configuration of both above, it is desirable that a cubic effect can be adjusted or the message which stimulates rest based on the amount of feelings of the viewer by said feeling evaluation means can be displayed while said image control means changes into a solid image the image to which a viewer views and listens from a flat-surface image.

**[0009]**

**[Example]** One example of the graphic display device of this invention is explained to a detail based on a drawing below.

**[0010]** Drawing 1 is the top view showing the hardware configuration of the 1st example of the graphic display device which the biomedical signal measurement means attached, and 1 is the stereoscopic television equipment (henceforth Stereo TV) as a graphic display device, and glasses for stereoscopic vision (henceforth solid glasses) with which a viewer's 3 face is equipped with 2 free [ description ].

**[0011]** A viewer 3 can enjoy an image, without displaying the existing superficial image by the normal mode, and said stereo TV 1 equipping with said solid glasses 2. Moreover, it makes it possible to display the image for a

viewer's 3 right eyes, and the image for left eyes on the screen of a stereo TV 1 in solid graphic display mode, and for a viewer 3 to become possible [ seeing the image for right eyes by the right eye, and not seeing \*\* and the image for left eyes without using said solid glasses 2 by the left eye ], to compound the image included in both eyes within a brain, and to experience a cubic effect.

[0012] And in said solid glasses 2, the sensor 4 which can detect a viewer's 3 electroencephalogram, the sensor 5 which can detect a pulse wave, the sensor 6 which can detect the skin temperature of the regio nasalis, and the wink sensors 14 and 15 which detect a blink were formed, and to them, the obtained electroencephalogram, a pulse wave, skin temperature, and the detecting signal of a blink are accomplished so that it may be transmitted to the direction of a stereo TV 1 through an interconnection cable 7.

[0013] Moreover, when detecting an electroencephalogram and a pulse wave to this equipment, the required reference electrode 16 is formed. It detects that whenever [ impression / at the time of \*\*\*\* ] mentions this stereo TV 1 later for a viewer's 3 image, and image control of switching to the 3-dimensional scenography which is beautifully [ more ] powerful from a superficial image is performed.

[0014] Drawing 2 is the block diagram showing the details configuration of said drawing 1 . 8 Said electroencephalogram, It is the biomedical signal measurement section (sensor section) which consists of a pulse wave and skin temperature sensors 4-6. The signal A/D-conversion section from which 9 changes the detecting signal (analog signal) from said biomedical signal measurement section 8 into a digital signal, The biomedical signal analysis section which analyzes said detecting signal by which 10 was digitized to a biomedical signal, the feeling evaluation section which computes whenever [ feeling / of the biomedical signal with which 11 was analyzed to the viewer 3 ], and is evaluated, and 12 are image control sections which control the image of Stereo TV by whenever [ feeling / which was evaluated ]. And each part of 9-12 is built in in the stereo TV 1.

[0015] If actuation of drawing 2 is explained, biomedical signals, such as an electroencephalogram, a pulse wave, and skin temperature, are measured by the biomedical signal measurement section 8, by the signal A/D-conversion section 9, a biomedical signal will be incorporated, analysis of the following [ the biomedical signal analysis section 10 ] will be performed, and a parameter will be computed.

[0016] brain : Based on the parameter in each analysis which detected an absolute value and variation and was obtained, the amounts of feelings, such as fatigue, are computed [ whenever / agitation ] whenever [ impression ] by the feeling evaluation section 11, and as compared with the reference level beforehand set up in this amount of calculation, if the amount of calculation exceeds this level, an image will be controlled through the image control section 12. Wave: Pulse which detects a power spectrum Wave: Skin temperature which detects an interval

[0017] If it explains somewhat in detail about said analysis technique, an independent variable will be chosen as the following three kinds, and analysis will be performed. That is, since qualitative correspondence with regio-nasalis skin temperature and the amount change of feelings is checked, the quantitative relation of extent which is also only regio-nasalis skin temperature is expectable with the data analysis of the regression-analysis former which used only regio-nasalis skin temperature for a. independent variable.

b. It is expected by applying to a variate the frontlet skin temperature with which reflecting the multiple-regression-analysis thermal sensation which used two variates of a regio-nasalis skin temperature frontlet skin temperature for the independent variable is checked that higher correlation is acquired.

c. It is thought by lengthening the frontlet skin temperature which carries out a temperature change with environmental temperature from the regression-analysis regio-nasalis skin temperature which used the difference of regio-nasalis skin temperature and a frontlet skin temperature for the independent variable that the data with which environmental temperature conditions differ can be standardized.

[0018] The data analysis result of having used the above-mentioned analysis technique for below is shown.

(1) As a result of the analysis of multiple-regression-analysis aforementioned a-c of regio-nasalis skin temperature and a frontlet skin temperature, and the various amounts of feelings, level of significance is shown as each independent variable, the correlation coefficient between [ various ] the amounts of feelings, and an assay result of mutually related significance.

[0019] In said a, it is [0020].

[Table 1]

	覚醒感	気分	落ちつき	快不快感	集中感	緊張感	温冷感	疲労感
相関係数	0.198	0.04	0.014	0.033	0.094	0.122	0.008	0.145
危険率	0.0005	0.488	0.808	0.571	0.104	0.034	0.896	0.012

[0021] Significant correlation is statistically accepted in regio-nasalis skin temperature, a feeling of recovery, a feeling of tension, and a feeling of fatigue (5% or less of level of significance), and it turns out that possibility that these amounts of feelings can be presumed from regio-nasalis skin temperature is high.

[0022] In said b, it is [0023].

[Table 2]

	覚醒感	気分	落ちつき	快不快感	集中感	緊張感	温冷感	疲労感
相関係数	0.302	0.052	0.02	0.037	0.106	0.203	0.144	0.184
危険率	<.0001	0.666	0.945	0.816	0.190	0.002	0.044	0.006

[0024] significance correlation is statistically found and stopped to regio-nasalis skin temperature and a frontlet skin temperature, a feeling of recovery, a feeling of tension, a feeling of fatigue, and thermal sensation (5% or less of level of significance), and it turns out that possibility that these amounts of feelings can be presumed from regio-nasalis skin temperature and a frontlet skin temperature is high.

[0025] By the way, too much TV appreciation causes a central (cerebrum) activity change while usually producing eye strain regardless of an image and 3-dimensional scenography. In this example, this change can be detected using said electroencephalogram sensor 4, and it can use for control of an image.

[0026] That is, as shown in drawing 3, an electroencephalogram (EEG) is measured by the electroencephalogram sensor 4 at step S1. Next, brain activity is computed from the EEG data obtained in step S2. This is a step which computes the ratio of the so-called amount of power of an alpha wave (10-13Hz), and the amount of power of a beta rhythm (14-30Hz) as shown in several 1, and computes the brain activity A.

[0027]

[Equation 1]

$$A = \frac{\beta\text{波パワー量}}{\alpha\text{波パワー量}}$$

[0028] And brain activity monitor processing is performed at step S3. This processing acts as the monitor of the magnitude and the change differential value of A which were calculated by said-one number. The monitor situation of this A is shown in drawing 4.

[0029] Here, after the condition of becoming beyond the threshold (B) as which the magnitude of said A was determined beforehand continues beyond predetermined time (t), suppose that the time of A being less than a threshold B, and a change differential value beginning to show monotone reduction is judged with a central fatigue condition.

[0030] If a central fatigue condition is judged, the image processing of step S4 will be started. Here, the viewer 3 assumes the case where a \*\*\*\*\* fatigue condition is judged in 3-dimensional scenography, and this image processing means switching an image to the usual superficial graphic display mode from solid graphic display mode, or passing the message which demands rest from a viewer 3.

[0031] Moreover, it is also possible it to be known for that the wink has correlation, to measure eye fatigue with CCD camera 13 as an image pick-up means by which this wink was prepared in the front face of TV1 by non-contact, as shown in the wink sensors 14 and 15 or drawing 5 R> 5 of drawing 1, and to control an image by that measurement data.

[0032] The processing actuation in this case is shown in drawing 6. First, the wink is measured in step S5. This is performed by capturing the image of a viewer's 3 face with said CCD camera 13. And an image processing extracts an eye field from the image of a face.

[0033] Next, it progresses to step S6 and wink analysis is performed. This processing is a step which computes various parameters in analysis. namely, (\*\*) -- wink frequency (time/min) analysis -- a parameter P1 -- calculation (\*\*) -- the time amount (parameter P2) which the wink pattern analysis took at 1 time of the wink --

— The judgment (parameter P3) of the single-engined wink or the running fire wink, wink reinforcement (judged by the wrinkle of parameter P4; for example, a glabella, or fluctuation of a supercilium), the rate and acceleration (parameter P5) at the time of wink initiation — calculation (\*\*) — processing of calculation etc. is performed by wink spacing property analysis in frequency characteristics (parameter P6) and a nonlinear characteristic (Liapunov number) (parameter P7).

[0034] Next, it progresses to step S7 and calculation of whenever [ eye strain ] is performed. This is a step which computes C whenever [ eye strain ] by several 2 based on the parameters P1–P7 computed in the preceding paragraph.

[0035]

[Equation 2]

$$C = f(P1, P2, \dots, P7)$$

[0036] However, in several 2, f is a function made into parameter P1 – P7 variable. In this way, the data of whenever [ eye strain / which was obtained ] serve as criteria of image control of step S8. Namely, if the computed fatigue is measured with the level set up beforehand and exceeds this level, an image will be switched to superficial graphic display mode from solid graphic display mode like the case of the electroencephalogram of point \*\*, or the message which stimulates rest is displayed on a viewer 3.

[0037]

[Effect of the Invention] By detecting change of a viewer's various amounts of living bodies like the above explanation, this invention is effective in the ability to offer the graphic display device which can always give a viewer the image according to the feeling which the viewer individual has received by presuming the degree of the feeling received from a \*\*\*\*\* image, and performing the image processing to which a \*\*\*\*\* image is changed by change of whenever [ this feeling ].

[0038] And by regarding a viewer's fatigue as change of whenever [ feeling ], the effectiveness it is ineffective to it being possible to offer a graphic display device gentle to people is expectable. In addition, by using a biomedical signal detection means as a non-contact sensor, it is effective in a biomedical signal being detectable, without giving a viewer displeasure.

---

[Translation done.]

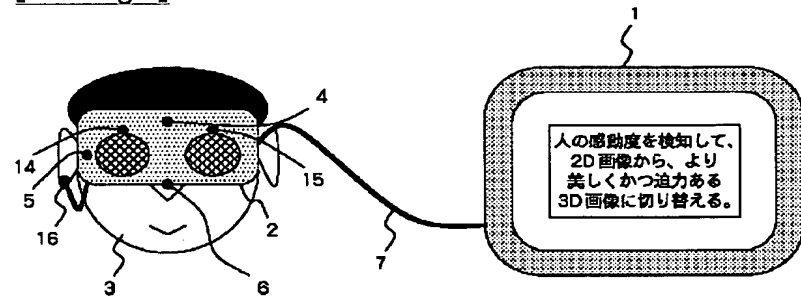
## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

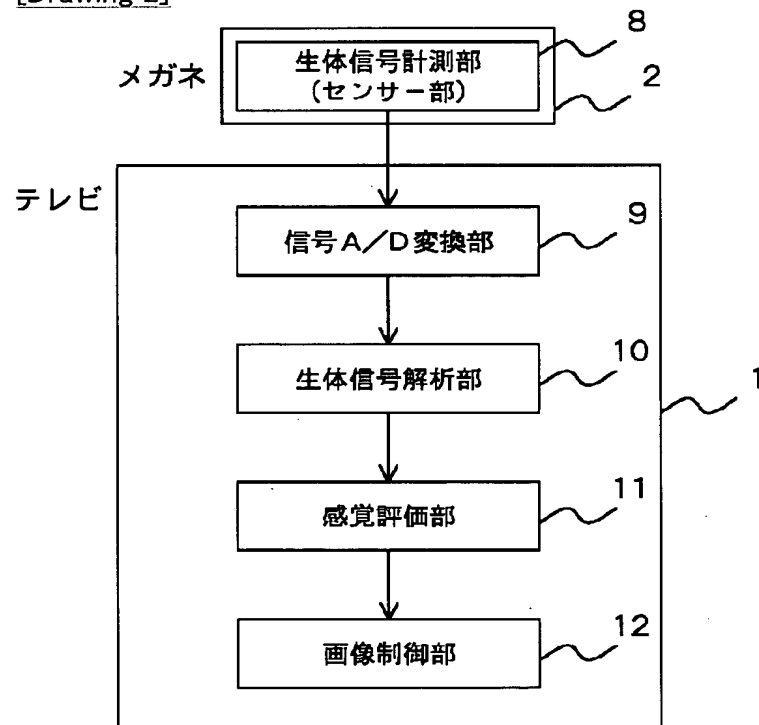
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

[Drawing 1]

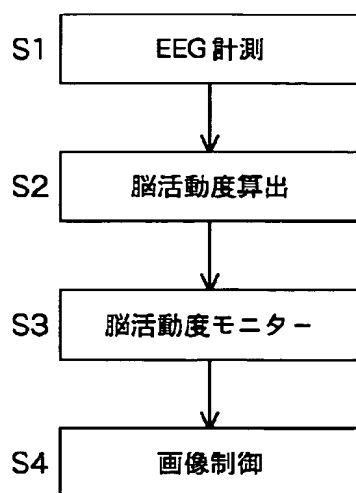


[Drawing 2]

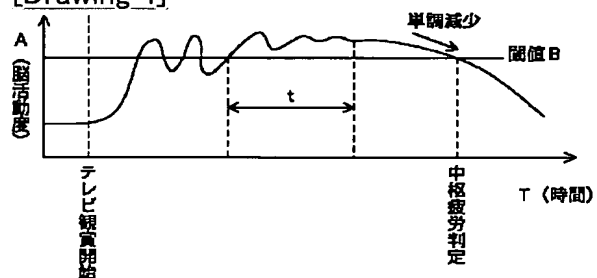


[Drawing 3]

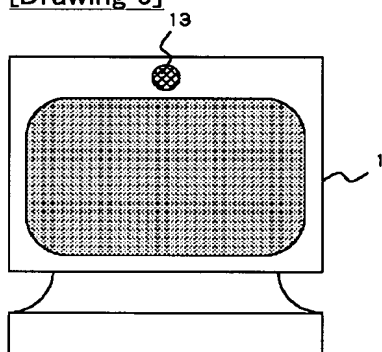




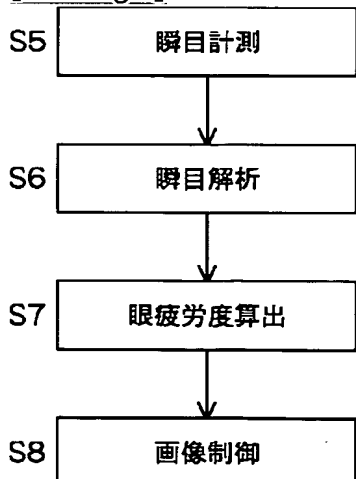
[Drawing 4]



[Drawing 5]



[Drawing 6]



---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-289327

(43) 公開日 平成 8 年 (1996) 11 月 1 日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 13/00			H 0 4 N 13/00	
5/64	5 1 1		5/64	5 1 1 A
5/66			5/66	B

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-90988

(22) 出願日 平成 7 年 (1995) 4 月 17 日

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号

(72) 発明者 藤原 義久

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三

洋電機株式会社内

(72) 発明者 菊本 誠

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三

洋電機株式会社内

(72) 発明者 石川 恵子

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三

洋電機株式会社内

(74) 代理人 弁理士 岡田 敬

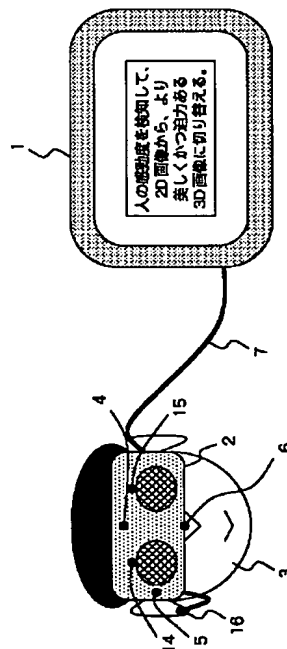
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 映像表示装置

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 映像を鑑賞している視聴者の感覚量を測定し、測定から得られた結果を画像制御に应用する。

【構成】 視聴者 3 の生体信号を計測する生体信号計測手段と、該計測手段により計測された計測信号から視聴者の感覚を評価する感覚評価手段と、評価手段により得られた視聴者の感覚量に基づいて視聴者の視聴する画像を制御する画像制御手段とよりなる。この場合、一つの構成として前記画像制御手段により制御される映像は立体映像を含み、生体信号計測手段は映像表示装置 1 に外部で接続された立体視用眼鏡 2 に組み込まれた一つあるいは複数の生体信号検出センサ 4 ~ 6 であり、且つ生体信号検出センサは脳波センサ 4、脈波センサ 5、皮膚温センサ 6 あるいは瞬目センサ 14、15 のうち少なくとも一つであるものが考えられる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 視聴者の生体信号を計測する生体信号計測手段と、該計測手段により計測された計測信号から視聴者の感覚を評価する感覚評価手段と、該評価手段により得られた視聴者の感覚量に基づいて視聴者の視聴する画像を制御する画像制御手段とよりなる映像表示装置。

【請求項2】 前記画像制御手段により制御される映像は立体映像を含み、前記生体信号計測手段は前記映像表示装置に外部で接続された立体視用眼鏡に組み込まれた一つあるいは複数の生体信号検出センサであることを特徴とする上記請求項1記載の映像表示装置。

【請求項3】 前記生体信号検出センサは脳波センサ、脈波センサ、皮膚温センサあるいは瞬目センサのうち少なくとも一つである上記請求項2記載の映像表示装置。

【請求項4】 前記生体信号計測手段は前記映像表示装置前面に取り付けられた撮像手段であり、該撮像手段によって視聴者の瞬目を撮像し、これを生体信号計測信号とすることを特徴とする上記請求項1記載の映像表示装置。

【請求項5】 前記画像制御手段は視聴者の視聴する映像を平面画像から立体画像へ変換すると共に、前記感覚評価手段による視聴者の感覚量に基づいて立体感を調整したりあるいは休息を促すメッセージを表示したりすることを特徴とする上記請求項1、2、3または4記載の映像表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明はテレビジョン装置で代表される映像表示装置に係り、とりわけ最近話題になっている立体映像表示装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近頃世間では2台の撮像手段を用いて撮像された右目用と左目用の視差を有する画像を表示画面上に表示し、特殊眼鏡を用いたり特殊なスクリーンを用いることにより視聴者に画面から画像が飛び出るように見せる立体映像表示装置が話題を集めている。

【0003】立体表示された映像は通常の平面的な映像よりも視聴者に与える興奮、感動、緊張、疲労の度合いが大きい、このような視聴者の感覚の変化を利用して画像を制御しようとする技術はこれまで提案されていない。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は斯かる従来技術の問題点に鑑みて成されたものであり、映像を鑑賞している視聴者の感覚量を測定し、測定から得られた結果を画像制御に応用しようとするを目的とするものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、視聴者の生体信号を計測する生体信号計測手段と、該計測手段により

計測された計測信号から視聴者の感覚を評価する感覚評価手段と、該評価手段により得られた視聴者の感覚量に基づいて視聴者の視聴する画像を制御する画像制御手段とよりなる。

【0006】この場合、一つの構成として前記画像制御手段により制御される映像は立体映像を含み、前記生体信号計測手段は前記映像表示装置に外部で接続された立体視用眼鏡に組み込まれた一つあるいは複数の生体信号検出センサであり、且つ前記生体信号検出センサは脳波センサ、脈波センサ、皮膚温センサあるいは瞬目のうち少なくとも一つであるものが考えられる。

【0007】また別の構成として、前記生体信号計測手段は前記映像表示装置前面に取り付けられた撮像手段であり、該撮像手段によって視聴者の瞬目を撮像し、これを生体信号計測信号とするものが考えられる。

【0008】さらに、上記両方の構成において、前記画像制御手段は視聴者の視聴する映像を平面画像から立体画像へ変換すると共に、前記感覚評価手段による視聴者の感覚量に基づいて立体感を調整したりあるいは休息を促すメッセージを表示したりすることができることが望ましい。

## 【0009】

【実施例】以下本発明の映像表示装置の一実施例について図面に基づいて詳細に説明する。

【0010】図1は生体信号計測手段のついた映像表示装置の第1実施例のハードウェア構成を示す平面図であり、1は映像表示装置としての立体テレビジョン装置（以下立体TVという）、2は視聴者3の顔面に脱着自在に装着される立体視用眼鏡（以下立体眼鏡という）である。

【0011】前記立体TV1は通常モードで既存の平面的映像が表示され、視聴者3は前記立体眼鏡2を装着することなく映像を楽しむことができる。また、立体映像表示モードでは立体TV1の画面上に視聴者3の右目用の映像と左目用の映像とが表示され、視聴者3は前記立体眼鏡2を用いることによって初めて右目用映像を右目で視、左目用映像を左目で見る事が可能となり、両方の目に入った映像を脳内で合成して立体感を味わうことを可能としている。

【0012】そして前記立体眼鏡2には視聴者3の脳波を検出できるセンサ4と、脈波を検出できるセンサ5と、鼻部の皮膚温を検出できるセンサ6と、瞬きを検出する瞬目センサ14、15とが設けられ、得られた脳波、脈波、皮膚温、瞬きの検出信号は接続ケーブル7を介して立体TV1の方へ送信されるように成されている。

【0013】また本装置には脳波、脈波を検出する時に必要な基準電極16が設けられている。斯かる立体TV1は後述するように視聴者3の映像を視た時の感動度を検知して、平面的映像から、より美しく且つ迫力のある

立体映像に切り換える等の画像制御が行われる。

【0014】図2は前記図1の細部構成を示すブロック図であり、8は前記脳波、脈波、皮膚温センサ4～6からなる生体信号計測部（センサ部）であり、9は前記生体信号計測部8からの検出信号（アナログ信号）をデジタル信号に変換する信号A/D変換部、10はデジタル化された前記検出信号から生体信号を解析する生体信号解析部、11は解析された生体信号から視聴者3の感覚度を算出し評価する感覚評価部、12は評価された感覚度によって立体TVの映像を制御する画像制御部である。そして9～12の各部は立体TV1内に内蔵されている。

【0015】図2の動作を説明すると、生体信号計測部8によって脳波、脈波、皮膚温等の生体信号を計測し、信号A/D変換部9によって生体信号を取り込み、生体信号解析部10で以下の解析を行いパラメータを算出する。

【0016】脳波： パワースペクトルを検出する

脈波： インターバルを検出する

皮膚温： 絶対値、変化量を検出する

そして、得られた各解析によるパラメータに基づいて感覚評価部11により興奮度、感動度、疲労度等の感覚量を算出し、この算出量を予め設定された基準レベルと比較し、該レベルを算出量が超えると画像制御部12を介して画像を制御する。

【0017】前記解析手法について少し詳しく説明する\*

\*と、独立変数を以下の3通りに選んで解析を実行する。即ち、

a. 独立変数に鼻部皮膚温のみを用いた回帰分析

従来のデータ解析によって、鼻部皮膚温と感覚量変化との定性的な対応が確認されているので、鼻部皮膚温のでもある程度の定量的な関係が期待できる。

b. 独立変数に鼻部皮膚温前額部皮膚温の2変量を用いた重回帰分析

10 温冷感を反映することが確認されている前額部皮膚温を変量に加えることによってより高い相関が得られると期待される。

c. 独立変数に、鼻部皮膚温と前額部皮膚温の差分を用いた回帰分析

鼻部皮膚温から環境温度によって温度変化する前額部皮膚温を引くことによって、環境温度条件の異なるデータを標準化できると考えられる。

【0018】以下に上記解析手法を用いたデータ解析結果を示す。

20 (1) 鼻部皮膚温および前額部皮膚温と各種感覚量との重回帰分析

前記a～cの解析の結果として、それぞれの独立変数と各種感覚量間の相関係数および相関の有意性の検定結果として危険率を示す。

【0019】前記aの場合

【0020】

【表1】

	覚醒感	気分	落ち着き	快不快感	集中感	緊張感	温冷感	疲労感
相関係数	0.198	0.04	0.014	0.033	0.094	0.122	0.008	0.145
危険率	0.0005	0.488	0.808	0.571	0.104	0.034	0.896	0.012

【0021】鼻部皮膚温と覚醒感、緊張感、疲労感に統計的に有意な相関が認められ（危険率5%以下）、鼻部皮膚温からこれらの感覚量を推定できる可能性が高いことが判る。

※【0022】前記bの場合

【0023】

【表2】

※

	覚醒感	気分	落ち着き	快不快感	集中感	緊張感	温冷感	疲労感
相関係数	0.302	0.052	0.02	0.037	0.106	0.203	0.144	0.184
危険率	<.0001	0.666	0.945	0.816	0.190	0.002	0.044	0.006

【0024】鼻部皮膚温および前額部皮膚温と覚醒感、緊張感、疲労感、温冷感に統計的に有意な相関がみとめられ（危険率5%以下）、鼻部皮膚温と前額部皮膚温からこれらの感覚量を推定できる可能性が高いことが判る。

【0025】ところで過度のTV鑑賞は通常映像、立体映像を問わず眼疲労を生じると共に中枢（大脳）の活動度変化を起こす。本実施例ではこの変化を前記脳波セン

サ4を用いて検出し、映像の制御に利用することができる。

【0026】即ち図3に示すようにステップS1で脳波センサ4により脳波（EEG）を計測する。次にステップS2において得られたEEGデータから脳活動度の算出を行う。これは所謂α波（10～13Hz）のパワー量とβ波（14～30Hz）のパワー量の比率を数1に示すように算出し、脳活動度Aを算出するステップであ

る。

【0027】

【数1】

$$A = \frac{\beta \text{波パワー量}}{\alpha \text{波パワー量}}$$

【0028】そしてステップS3で脳活動度モニター処理を行う。この処理は前記数1で求めたAの大きさと変化微分値をモニターする。このAのモニター状況を図4に示す。

【0029】ここでは前記Aの大きさが予め定められた閾値(B)以上になる状態が所定時間(t)以上続いた後、Aが閾値Bを下回り、且つ変化微分値が単調減少を示し始めた時を中枢疲労状態と判定することとする。

【0030】中枢疲労状態が判定されれば、ステップS4の画像処理を開始する。ここでは視聴者3が立体映像を視ていて疲労状態が判定された場合を想定しており、かかる画像処理は、例えば画像を立体映像表示モードから通常の平面的映像表示モードへ切り換えたり、あるいは視聴者3に対して休息を促すメッセージを流したりすることを意味する。

【0031】また眼疲労度は瞬目とも相関があることが知られており、図1の瞬目センサ14、15あるいは図5に示すようにこの瞬目を非接触でTV1の前面に設けられた撮像手段としてのCCDカメラ13によって計測し、その計測データによって画像を制御することも可能である。

【0032】斯かる場合の処理動作を図6に示す。まず、ステップS5において瞬目を計測する。これは、前記CCDカメラ13によって視聴者3の顔の画像を取り込むことで行われる。そして顔の画像から眼領域を画像処理により抽出する。

【0033】次にステップS6へ進んで瞬目解析を行う。この処理は解析によって各種パラメータを算出するステップである。即ち、

(ア)瞬目頻度(回/min)解析にてパラメータP1を算出

(イ)瞬目パターン解析にて1回の瞬目に要した時間(パラメータP2)、単発瞬目か連発瞬目かの判定(パラメータP3)、瞬目強度(パラメータP4:例えば眉間の皺や眉毛の変動によって判定される)、瞬目開始時の速度および加速度(パラメータP5)を算出

(ウ)瞬目間隔性質解析により周波数特性(パラメータP6)及び非線形特性(リアプノフ数)(パラメータP7)を算出

等の処理が行われる。

【0034】次にステップS7へ進んで眼疲労度の算出を行う。これは前段で算出されたパラメータP1~P7に基づいて数2により眼疲労度Cを算出するステップである。

【0035】

【数2】

$$C = f(P1, P2, \dots, P7)$$

【0036】但し数2において、fはパラメータP1~P7変数とする関数である。こうして得られた眼疲労度のデータはステップS8の画像制御の基準となる。即ち算出された疲労度が予め設定しておいたレベルと比較され、このレベルを越えると先述の脳波の場合と同様映像を立体映像表示モードから平面的映像表示モードへ切り換えたり、あるいは視聴者3へ休息を促すメッセージを表示させたりする。

【0037】

【発明の効果】本発明は以上の説明のように視聴者のさまざまな生体量の変化を検出することによって、視ている映像から受ける感覚の度合いを推定し、この感覚度の変化によって視ている映像を変化させる画像処理を施すことにより、視聴者個人の受けている感覚に応じた映像を常に視聴者に与えることのできる映像表示装置を提供できる効果がある。

【0038】しかも視聴者の疲労度を感覚度の変化として捉えることにより、人に優しい映像表示装置を提供することが可能となる効果が期待できる。尚生体信号検出手段を非接触のセンサにすることにより、視聴者に不快感を与えることなく生体信号を検出できる効果もある。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施例のハードウェア構成を示す平面図である。

【図2】図1の細部の構成を示すブロック図である。

【図3】生体信号としての脳波を検出した場合の処理を示すフローチャートである。

【図4】脳活動度の経時変化を示す特性図である。

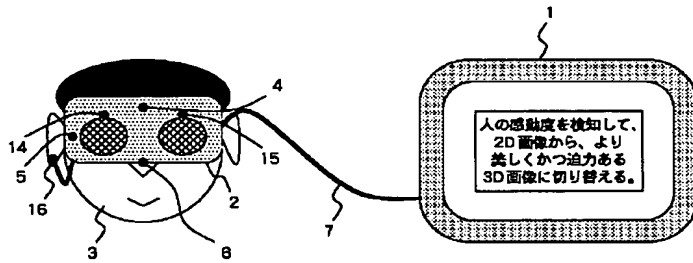
【図5】第2実施例のハードウェア構成を示す平面図である。

【図6】生体信号としての瞬目を検出した場合の処理を示すフローチャートである。

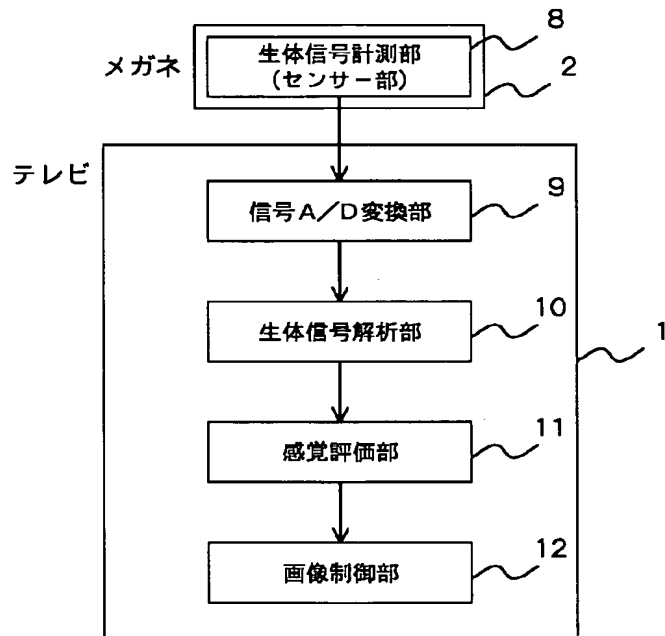
【符号の説明】

1	映像表示装置
2	眼鏡
3	視聴者
4	脳波センサ
5	脈波センサ
6	皮膚温センサ
7	接続ケーブル
8	生体信号計測部
9	信号A/D変換部
10	生体信号解析部
11	感覚評価部
12	画像評価部
13	CCDカメラ(撮像手段)

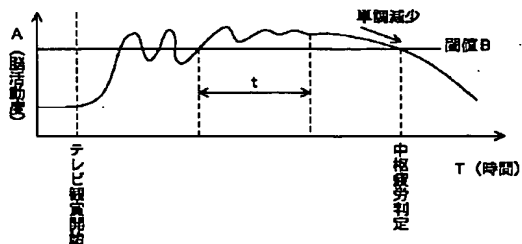
【図1】



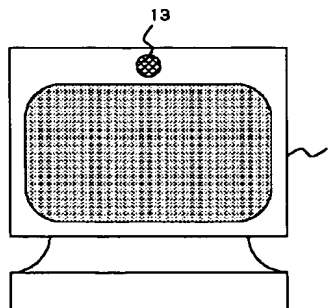
【図2】



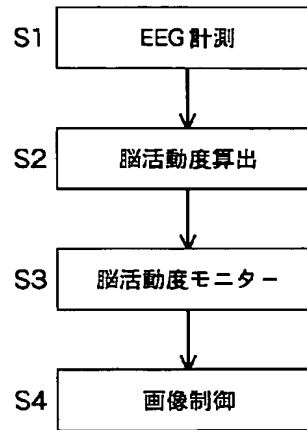
【図4】



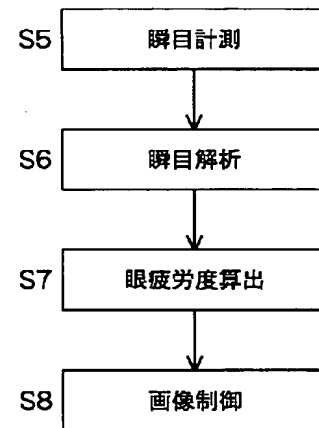
【図5】



【図3】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 源野 広和  
大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三  
洋電機株式会社内

(72)発明者 松本 和夫  
大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三  
洋電機株式会社内